

550 feet in deep.

St. Lawrence Seaway, où la largeur est accueillie

des 550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

Le port de Québec est le plus profond des

550 pieds.

## DU SAINT-LAURENT

## LE CHANNEL MARITIME

Une phase des opérations dans le chenal maritime consiste en des travaux d'arpenteage à divers endroits sur les deux rives. Une équipe d'arpenteurs quitte donc le "Nicole", à bord d'une embarcation dans laquelle on a disposé tout l'outillage dont on aura besoin pour les travaux sur terre.

One phase of the ship channel operations consists of land surveys conducted on both shores of the river. A team of surveyors, with all the tools required for work on land, are shown boarding a boat being lowered from the CCGS "Nicole".

Although Quebec is at sea level, with an average tide of 15 feet, it is a fresh water port. Traces of salinity appear in the river about 20 miles downstream from Quebec. In the wider and deeper estuary farther east, all fresh water characteristics are lost. At Trois-Rivières, halfway between Quebec and Montreal, the tide rises and falls about a foot, and on Lake St. Peter it practically disappears. The water level surface at Montreal at low water datum is only 18 feet above mean sea level, hence no navigation locks are required up to that point. This is the head of deep water navigation. The draft of shipping proceeding inland from Montreal is governed by the 27-foot deep St. Lawrence Seaway.

Average current velocity in the non-tidal section of the ship channel is between two and three knots. In some sections of the tidal area, it reaches six knots at full ebb. The open water navigation season is about nine months long. Since 1960, ice-strengthened ships have been coming to Montreal throughout the winter in spite of the fact that there are periods when the channel is closed by ice jams.

The development and maintenance of the channel are functions of the federal Department of Transport through the St. Lawrence Ship Channel Division, which has its headquarters in Montreal. The principal tools used in this work are the inspection and survey vessels, units of the Canadian Coast Guard fleet, which are equipped with the latest in electronic sounding instruments and sweeping gear. With the help of these vessels, Ship Channel engineers and technicians direct surveys to determine dredging requirements and to make sure that the channel is clear after completion of dredging projects. Four of these vessels are operated between Montreal and deep water below Quebec, and in the Saguenay River, as far as Chicoutimi.

Since 1961, the Department of Transport has been looking after maintenance and improvement of the open or non-canal reaches of the St. Lawrence River between Montreal and Lake Ontario. The vital channel work in this section is directed from a sub-office of the St. Lawrence Ship Channel Division in Cornwall. Two survey and inspection units are used in sounding, sweeping and other operations essential to the safe passage through these channels of the ever-increasing St. Lawrence Seaway traffic.



One of the most important tools of the St. Lawrence Ship Channel Division in the conduct of its operations is the newly-acquired Canadian Coast Guard sounding vessel, the "Nicole". The ship has the most modern and up-to-date equipment designed for the purpose of recording and plotting soundings in the channel and adjacent waters. The channel is swept by means of a bar or boom about 40 feet in length which is suspended under the survey vessel. When an obstruction is encountered, the bar rises, and the amount of rise is recorded on a gauge or continuous graph fixed on the observation deck of the ship. The sweeping boom is shown here attached to the Nicole's bow.

Le n.p.c. "Nicole", constitue évidemment un des plus importants outils dont dispose la Division du chenal maritime du St-Laurent dans les travaux d'entretien et d'amélioration du chenal. Ce navire de sondage est équipé de l'outillage le plus moderne qui soit pour balayer le lit du chenal et déceler les obstacles qui pourraient s'y trouver.

Le balayage se fait à l'aide d'une barre d'environ une pinte de longueur suspendue sous le navire. Lorsque la barre rencontre un obstacle quelconque, son déplacement vertical est enregistré sur un indicateur installé sur la passerelle du navire. On est ainsi en mesure de déterminer la hauteur et l'emplacement précis de l'obstacle rencontré. Dans cette photo, on voit la barre de balayage attachée à la proue du navire.

Cette photo montre l'équipement de sondage installé à l'avant du navire. Les ingénieurs et techniciens sont en train de vérifier les données enregistrées par l'indicateur.



Vue aérienne de l'ouvrage régulateur des glaces à l'entrée du bassin de Lachine. Cette construction, enjambant le fleuve Saint-Laurent entre l'île des Soeurs et la digue de la voie maritime, se situe à quelque 1,000 pieds en amont du pont Champlain. L'ouvrage consiste en une suite de piles de béton et de poutrelles de vannage en acier. Il entraîne la formation d'une couche de glace sur le bassin de Lachine, réduisant ainsi le danger d'inondations dans le port de Montréal causé par les glaces dérivantes venant du bassin et des rapides de Lachine.

Aerial view of the Lachine Basin ice control structure which spans the St. Lawrence river at Montreal just upstream from Nun's Island and the Seaway dyke, some 1,000 feet upstream of the Champlain bridge. The structure is made up of a series of concrete piers and steel stoplogs. It permits the formation of a stable ice cover on the Lachine Basin, thereby minimizing the danger of flash floods mainly caused by drift ice flowing from the Basin and the Lachine Rapids into Montreal harbour.

Cet appareil, installé sur la passerelle du navire de sondage, sert à enregistrer la hauteur exacte des obstacles repérés au fond du chenal maritime à l'aide de la barre de balayage suspendue sous le navire. Dans cette photo, un ingénieur vérifie les données enregistrées sur l'indicateur.

The recording instrument on the observation deck of the sounding vessel notes the height of any obstacle encountered in the channel during sweeping operations. An engineer is shown here checking the information recorded on the instrument.



In the "plotting station" aboard the CCGS "Nicole", engineers pin-point on a marine chart, with the help of the information gathered by the recording instrument, the exact location of obstacles encountered in the channel. This information is then passed along to the dredgers who will remove any obstruction considered to be a hazard to navigation.

Dans la "salle de pointage", à bord du "Nicole", des ingénieurs se penchent sur la table de travail où, à l'aide des données recueillies par l'indicateur de sondage installé sur la passerelle, ils indiquent sur une carte marine les endroits précis où des obstacles ont été repérés dans le chenal maritime. Ces renseignements sont ensuite transmis aux dragueurs qui verront à supprimer l'obstacle constituant un danger à la navigation.



Quoiqu'il soit au niveau de la mer, avec une marée moyenne de 15 pieds, le port de Québec est en eau douce. On commence à déceler de la salinité dans l'eau à quelque 20 milles en aval de Québec et, dès que l'estuaire, plus à l'est, se fait plus large et plus profond, l'eau douce disparaît complètement. A Trois-Rivières, à mi-chemin entre Québec et Montréal, la marée monte et descend d'environ un pied alors qu'elle est à peu près inexistante dans le lac Saint-Pierre. À Montréal, le niveau de l'eau à son plus bas n'est que de 18 pieds au-dessus du niveau moyen de la mer. Donc, aucune clôture n'est requise jusqu'à ce point. En amont de Montréal, le tirant d'eau des navires empruntant le fleuve est réglé par les 27 pieds de profondeur de la voie maritime du Saint-Laurent.

Là où la marée est inexiste dans le chenal maritime, la vitesse moyenne du courant est de deux à trois noeuds. Ailleurs, le courant peut atteindre six noeuds au maximum de la marée descendante. Le chenal est ouvert à la navigation pendant quelque neuf mois de l'année. Depuis 1960, les navires renforcés pour la navigation dans les glaces remontent tout l'hiver jusqu'à Montréal, même si le chenal est parfois bloqué par des embâcles.

L'amélioration et l'entretien du chenal relèvent du ministère fédéral des Transports. Les travaux sont dirigés par la Division du chenal maritime du Saint-Laurent, dont le siège est à Montréal. Les principaux outils de ce service sont les navires de sondage qui sont dotés d'un outillage électronique des plus modernes pour sonder et balayer le lit du chenal. A l'aide de ces navires, les ingénieurs et techniciens s'adonnent à des études sur place, déterminant les endroits où le dragage s'impose et s'assurant par la suite que le travail a été effectué et que le chenal est libre de tout obstacle. Quatre de ces navires patrouillent le Saint-Laurent de Montréal jusqu'à l'eau profonde, en aval de Québec. Ils partent également la rivière Saguenay jusqu'à Chicoutimi. Le travail de ces navires, il va sans dire, contribue énormément à la sécurité de la navigation dans le chenal maritime.

## le CHENAL MARITIME DU SAINT-LAURENT

THE ST. LAWRENCE  
SHIP CHANNEL

14  
005  
T  
C.R.I.  
CANADA  
Government  
Publication  
the  
TRANSPORT  
ST. LAWRENCE  
SHIP CHANNEL



The Saguenay River port of Chicoutimi, gateway to the storied Lac St. Jean country, is served by a 20-foot deep channel. Maintenance and improvement work in this area is directed from a Ship Channel sub-office in Quebec.

Unlike many of the world's large rivers, the St. Lawrence River does not carry much sediment. This is because of the settling effect of the Great Lakes, the chief source of its water supply. Sand brought into the channel by tributary streams and through the action of tidal currents below Quebec is removed annually in the maintenance dredging operations.

Because of the natural regulating effect of the Great Lakes, the St. Lawrence River has a steady flow. A regulation plan to control the level of water in Lake Ontario, which was introduced in recent years, is designed to safeguard the interests of downstream navigation. The Department of Transport's Hydraulics Studies and St. Lawrence Ship Channel Divisions are participating in studies now underway to revise and improve regulation. This involves a plan to regulate all of the Great Lakes.

The steady increase in cargo tonnage carried on the St. Lawrence River requires a continual study directed to enlarging the carrying capacity of the channel and improving its safety. To this end, a section of the St. Lawrence Ship Channel Division is engaged in the collection of hydraulic and soils data and other pertinent information. This information is essential to the planning of long range improvement programs.

Proposals for channel modification and other works are tested under the direction of the Hydraulics Studies Division on a model of the St. Lawrence River, housed in the Department of Transport's hydraulics laboratory in LaSalle. Testing channel projects on a model is obviously less costly than experimenting with the river itself.

Marine traffic patterns keep changing, and the ships themselves alter in size and shape. Navigation facilities have to be adjusted to these trends. It is impossible, therefore, to set a final goal in the

planning of a ship channel. There will always be a need for further improvements to keep pace with advancing technology in shipbuilding and marine commerce. If the St. Lawrence River were left entirely to the design of nature during the winter, the accumulation of ice in critical sections would result in damaging floods. Such floods have occurred on many occasions in the past. For this reason, icebreakers are employed throughout the winter to prevent or to break up ice jams, and to keep the broken ice flowing to tidewater.

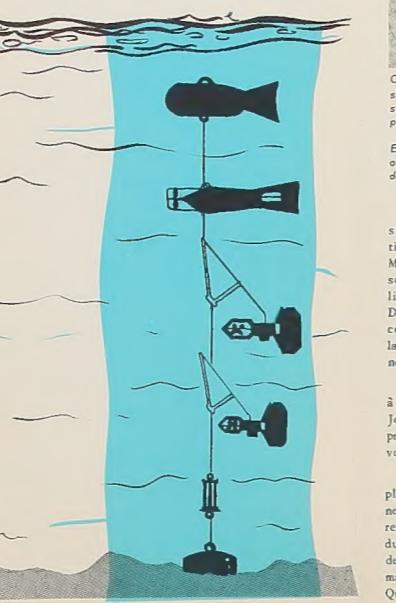
Keeping the ice flowing requires that the channel be kept open during the winter. To assist in this operation, experiments are being tried with a view to installing ice booms on Lake St. Peter and elsewhere and building artificial islands to retain the ice between channel and shore. The control of ice for flood prevention will likely be a problem for years to come. Hence, a research program is being followed involving the collection of information on ice growth and behavior and the recording of weather data.

The construction of the site of Expo 67 on man-made islands in Montreal Harbour narrowed the cross-section of the St. Lawrence River in an area where ice normally creates problems. This meant that there would be a greater tendency for the formation of ice jams than existed before Expo. To compensate for this interference with natural conditions, an ice control structure was built which spans the river at the lower end of Laprairie Basin, just above Champlain Bridge. A series of piers and moveable stoplogs, its purpose is to induce the formation of an ice cover on Laprairie Basin, thus reducing the flow of drift ice into Montreal Harbour. It is this drift ice which forms jams and causes flooding.

For more than 400 years, the St. Lawrence has truly been a "highway of history". Its waters have carried the commerce of centuries, ranging from the fur-laden canoes of the old "coureurs des bois" to the colossal cargo carriers that today are barely able to squeeze through the locks of the Seaway system. The late Dr. Howard Barnes, writing long before the advent of the St. Lawrence Seaway, said: "The Ship Channel is of so much importance to Canada that all other interests fade into insignificance. Without this main artery Canada could never exist."

*Current recorders are used in the tidal sections of the channel. Some of these instruments help to provide information on the salinity of the water and on sediment.*

*Un outil spécial sert à déterminer la vitesse du courant dans les endroits de marée. Certains instruments recueillent des échantillons de sédiment et des données sur la salinité de l'eau.*



*Cet appareil électronique sert à mesurer les distances ou sol en vue de l'établissement de points de repère qui servent à guider les navires de sondage et à situer leur position exacte dans le chenal maritime.*

*Electronic equipment is used to measure distances on land and set up bench-marks to guide sounding vessels and determine their exact position in the ship channel.*

Depuis 1961, le ministère des Transports s'occupe également de l'entretien et de l'amélioration du chenal (à l'exception des canaux) entre Montréal et le lac Ontario. Les travaux dans cette section du fleuve sont dirigés par un bureau auxiliaire de la Division du chenal maritime, à Cornwall. Deux navires sont chargés de sillonnaient les eaux de ce secteur. Leur rôle est d'autant plus important que la circulation dans la voie maritime du Saint-Laurent ne cesse d'augmenter.

Dans la rivière Saguenay, le port de Chicoutimi, à l'entrée de la pittoresque région du lac Saint-Jean, est desservi par un chenal de 20 pieds de profondeur. L'entretien et l'amélioration de cette voie relèvent d'un bureau auxiliaire établi à Québec.

Contrairement à ce qui se produit dans la plupart des grands fleuves du monde, le Saint-Laurent ne charrie pratiquement pas d'alluvions. Celles-ci restent au fond des Grands lacs, principale source du Saint-Laurent. Pour ce qui est du sable provenant des affluents ou déversé dans le chenal par les marées montantes, particulièrement en aval de Québec, on l'enlève chaque année à l'aide de dragues.

Grâce à l'effet régulateur naturel des Grands lacs, le fleuve Saint-Laurent a un débit très stable. Un ouvrage régulateur, adopté il y a quelques années pour contrôler le niveau de l'eau dans le lac Ontario, a contribué à stabiliser davantage le débit dans le fleuve. La Division des études hydrauliques du ministère des Transports, en collaboration avec les divers services du chenal maritime, poursuit ses recherches dans ce domaine. Ces études ont pour but d'établir les moyens de contrôler le niveau dans chacun des Grands lacs.

Le constant accroissement du tonnage des cargos circulant dans le Saint-Laurent exige la poursuite d'études approfondies en vue d'augmenter la capacité du chenal et de rendre la navigation aussi sûre que possible. À cette fin, un service de la Division du chenal maritime du Saint-Laurent est chargé de recueillir des données hydrauliques et géologiques ainsi que toute information nécessaire à l'établissement d'un programme d'amélioration à long terme.

Si le Saint-Laurent était abandonné aux caprices de la nature durant les mois d'hiver, l'accumulation des glaces à certains endroits serait la cause de désastreuses inondations. C'est pourquoi utilise des brise-glace pendant tout l'hiver.

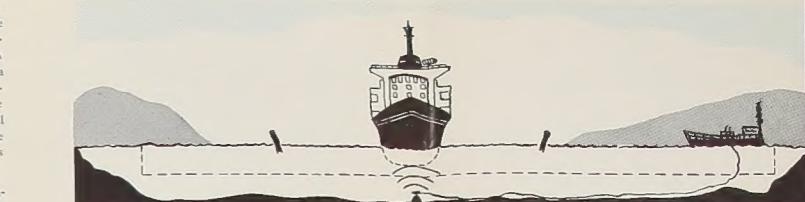
A detailed surveillance is kept of water levels along the St. Lawrence. Graphs of automatic recording gauges are telemetered in the offices of the Ship Channel Division. Telemetry instruments, such as shown here, receive signals transmitted from gauges by telephone cable or by radio.

On porte une attention particulière aux niveaux de l'eau dans le Saint-Laurent. Les niveaux sont notés à l'aide d'indicateurs automatiques qui transmettent par câble téléphonique ou par radio des signaux captés par des instruments de télémétrie dans les bureaux de la Division du chenal maritime.

Pour vérifier l'efficacité des mesures proposées pour améliorer la navigation dans le chenal, le ministère a recours à un autre outil tout à fait indispensable, le modèle hydraulique de Ville LaSalle. A l'aide de ce modèle, qui représente à l'échelle la section du fleuve s'étendant entre Montréal et Bécancour, la Division des études hydrauliques du ministère met à l'épreuve tous les projets d'amélioration. Il est évident que des expériences du genre sur modèle sont moins coûteuses que si elles étaient faites dans le fleuve même.

La circulation maritime se transforme constamment, et les navires eux-mêmes changent de formes et de dimensions. Dans l'organisation des services à la navigation, il faut tenir compte de cette évolution. Il devient donc impossible de fixer un objectif final quant à l'amélioration d'un chenal navigable. Le développement devra se poursuivre au rythme des progrès techniques dans la construction navale et dans le commerce maritime.

Le chenal du Saint-Laurent était abandonné aux caprices de la nature durant les mois d'hiver, l'accumulation des glaces à certains endroits serait la cause de désastreuses inondations. C'est pourquoi utilise des brise-glace pendant tout l'hiver.



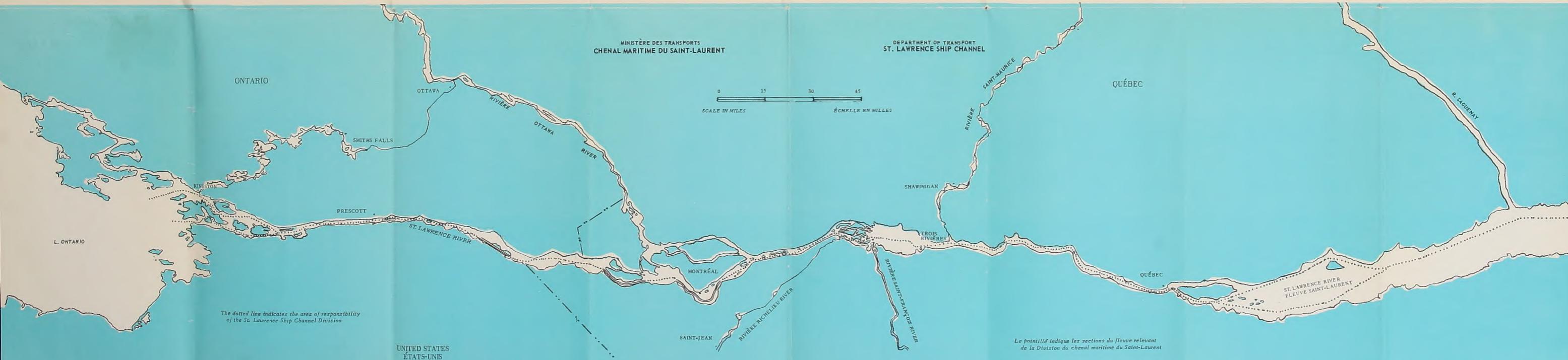
Ce croquis nous montre comment, à l'aide d'un sondeur à ultra-sous, relié à un chantier hydrométrique, on arrive à déterminer la profondeur qu'atteint un navire en mouvement dans le chenal.

A remote-controlled echo sounder is used to determine the depth a ship will attain in the channel upon acceleration. The ship's squat measurement is recorded by instrument on the sounding barge.

Pour empêcher la formation d'embâcles, il faut donc que le chenal soit ouvert durant tout l'hiver. A cette fin, on fait actuellement des essais en vue de la construction d'estacades à divers endroits, notamment au lac Saint-Pierre, pour retenir les glaces entre le chenal et la rive. Le contrôle des glaces en vue de prévenir des inondations constitue un des grands problèmes de l'heure. Un vaste programme de recherches a donc été institué pour recueillir toutes les données possibles sur le climat ainsi que sur l'accumulation et le comportement des glaces.

L'Expo 67 a été aménagée sur des îles artificielles près du port de Montréal, rétrécissant ainsi le fleuve à un endroit où les glaces causaient déjà des problèmes. Pour prévenir la formation de plus graves embâcles à cet endroit, on a construit un ouvrage de défense contre les glaces, lequel enjambe le Saint-Laurent entre l'île des Soeurs et la digue de la voie maritime, à quelque 1,000 pieds en amont du pont Champlain. Sa série de jetées et de butoirs amovibles permet de couvrir de glace, réduisant ainsi le courant de glaces flottantes dans le port. Ce sont ces glaces qui causent les embâcles entraînant les inondations.

Après plus de 400 ans, le Saint-Laurent demeure la principale voie commerciale du Canada. Plusieurs années avant l'avènement de la voie maritime du Saint-Laurent, le rév. Howard Barnes, auteur de diverses études sur le Saint-Laurent, souvenait que le chenal maritime était d'une importance vitale pour le Canada. "Sans cette artère principale, disait-il, le Canada ne pourrait exister."



The dotted line indicates the area of responsibility of the St. Lawrence Ship Channel Division

UNITED STATES  
ÉTATS-UNIS

Produced by the Information Services Division,  
Department of Transport,  
Government of Canada,  
Under the authority of the Minister, Hon. Paul Hellyer

Publication de la Division des services d'information  
du Ministère des Transports,  
gouvernement du Canada,  
autorisée par l'honorable Paul Hellyer

ROGER DUHAMEL, M.R.C.  
Queen's Printer and  
Controller of Stationery  
Ottawa, 1967

Cat. No. T26-22/1967